


## MONITORING SYSTEM

Patent number: JP11331821  
 Publication date: 1999-11-30  
 Inventor: KUROSAWA KAZUO  
 Applicant: TOYO COMMUN EQUIP CO LTD  
 Classification:  
 - international: H04N7/18; G06T7/20  
 - european:  
 Application number: JP19980145043 19980511  
 Priority number(s):

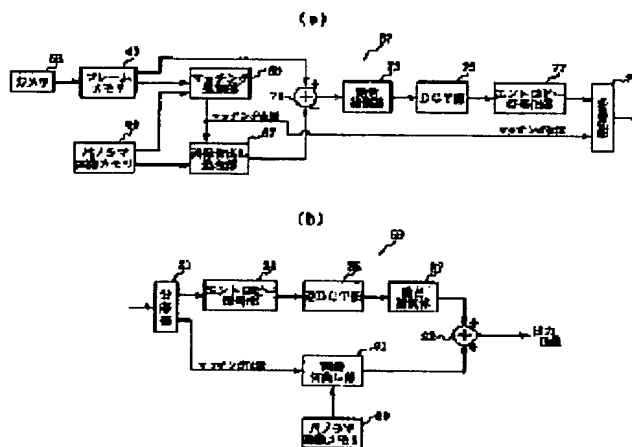
Also published as:

 JP11331821 (A)

## Abstract of JP11331821

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the compressing efficiency of a monitoring system by taking a difference between a stored wide angle panoramic background picture and a photographed wide angle panoramic picture and encode-compress-transmitting the picture data of only a moving body.

**SOLUTION:** A matching processing part 65 executes the matching processing of an inputted picture from a camera 55 and a frame memory 63 and a panoramic picture from a first panoramic picture memory 69 to calculate a position for matching best. A picture segmenting processing part 67 segments a matching area from the panoramic picture. Then, a first arithmetic unit 71 calculates a difference between the inputted picture and the picture segmented from the panoramic picture (background picture). Then, the difference picture is motion-compensated by a first motion compensation part 73, discrete-cosine-transformed (DCT) by a DCT part 75, entropy-encoded by an entropy coding part and then, compressed data and matching position coordinate data are multiplexed by a multiplexing part 79 and outputted to a transmission system 51.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331821

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	D
			K
G 0 6 T 7/20		G 0 3 B 37/00	A
// G 0 3 B 37/00		G 0 6 F 15/70	4 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

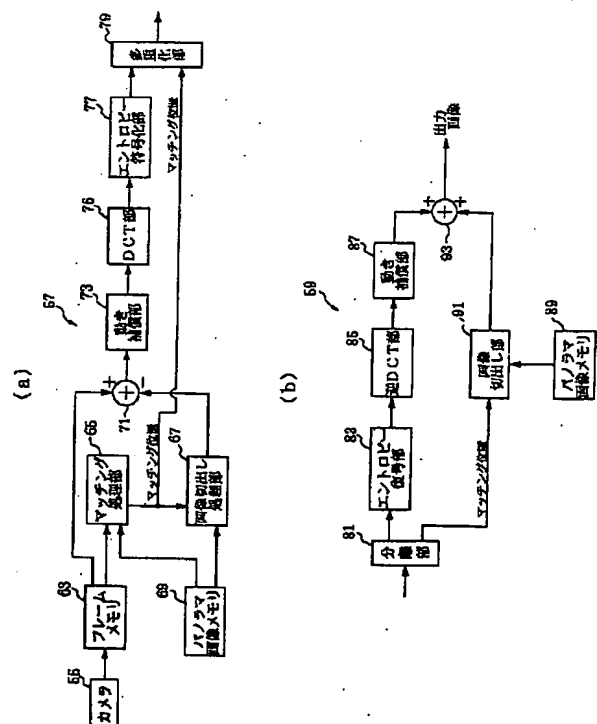
(21) 出願番号	特願平10-145043	(71) 出願人	000003104 東洋通信機株式会社 神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号
(22) 出願日	平成10年(1998)5月11日	(72) 発明者	黒沢 和雄 神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号 東洋通信機株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 鈴木 均

# (54) 【発明の名称】 監視システム

## (57) 【要約】

【課題】 カメラ画像を圧縮して伝送する場合の圧縮伝送効率を飛躍的に向上させることができる監視システムを提供する。

【解決手段】 所定場所の移動物体を監視するための監視システムであって、1台のカメラで広い範囲をカバーするためにパンおよびチルトの如きカメラ操作を行う様にしたカメラにより撮像した広角パノラマ背景画像を予め記憶しておき、上記カメラで実際に撮像した広角パノラマ画像との差分を取ることで移動体のみの画像データを得て、それを圧縮して伝送する様にした構成となっている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 所定場所の移動物体を監視するための監視システムであって、1台のカメラで広い範囲をカバーする様にカメラ操作を行うカメラにより撮像した広角パノラマ背景画像を予め記憶しておき、上記カメラで実際に撮像した広角パノラマ画像との差分を取ることににより移動体のみの画像データを得て、その移動体の画像データのみを符号化し圧縮して伝送する様にしたことを特徴とする監視システム。

**【請求項2】** 上記伝送されて来た移動体の画像データを復号し、その復号された移動体の画像データと上記広角パノラマ背景画像とを合成して出力することを特徴とした請求項1に記載の監視システム。

**【請求項3】** 上記広角のパノラマ背景画像と入力画像とのマッチング位置を算出するマッチング処理手段を有することを特徴とする請求項1に記載の監視システム。

**【請求項4】** 上記広角パノラマ背景画像を縮小して記憶することを特徴とする請求項1に記載の監視システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、1台のカメラで広い範囲をカバーするためにパンおよびチルトの如きカメラ操作を行う監視システムに関し、特に、上記カメラ画像を圧縮して伝送する場合の圧縮伝送効率を飛躍的に向上させることができる監視システムに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**一般に、防犯、防災等、遠隔地の状況監視において、監視カメラによる画像監視は、具体的な情報を得ることができるため非常に有効である。画像を伝送する方式としてデジタル伝送は遠距離伝送、センサ情報、制御情報の多重伝送に有利であるが、画像をデジタル化したときのデータ量は膨大であり、そのままの形で伝送することは現実的でないため、画像圧縮処理を適用し伝送データを削減することが多い。代表的な監視システムにおける画像圧縮および復号の構成例を図6に示す。図6(a)における画像圧縮手順は次の通りである。入力画像フレームと既に符号化されたフレーム(参照フレームと呼ぶ)をフレームメモリ1から読み出してブロックに分割し、上記動き推定部3および動き補償部5によりブロック毎に入力フレームと参照フレームとを比較し、動きベクトルを算出し、算出した動きベクトルと参照フレームより動き補償フレームを作成する。次に、第1の演算器7により上記入力フレームと動き補償フレームとの差分を算出し差分画像を得、DCT部9により上記差分画像に対して直交変換を適用する。上記直交変換にはフーリエ変換など様々なものがあるが、離散コサイン変換(DCT)が最も効率がよいため一般的にはDCTが用いられる。以下DCTを用いる場合について説明すると、量子化部11によりDCT係数を整数に

丸める量子化を適用し、エントロピー符号化部13により動きベクトル、DCT係数の統計的性質に基づいて符号化する。この操作をエントロピー符号化と呼ぶ。そして、逆量子化部15、逆DCT部17、第2の演算器19により次の入力フレームの圧縮に備えて新しい参照フレームを作成しフレームメモリ1に書き込む。新しい参照フレームは、量子化されたDCT係数に逆量子化、逆DCTを適用して動き補償フレームに加算することによって得られる。上記エントロピー符号化部13よりの符号化信号は、エントロピー符号化部21よりの符号化動きベクトルおよび符号化制御部23よりのヘッダ情報と共に多重化部25により多重化されバッファ27を介して符号化データストリームとして伝送される。次に、図6(b)における画像符号の複合化手順は、すなわち、入力された符号化データストリームは、バッファ29を介して分離部31により量子化、DCT係数と動きベクトルとの2つに分離され、上記量子化、DCT係数は、第1のエントロピー復号部33によりエントロピー復号され、逆量子化部34および逆DCT部37により逆量子化、逆DCTが適用され、上記逆DCT部37よりの量子化、DCT係数には、第2のエントロピー復号部35によりエントロピー復号された動きベクトルに基づいて動き補償部39およびフレームメモリ41により作成された補償フレームが第3の演算器43により加算され、出力画像として出力される。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**一方、1台のカメラをパン、チルト等のカメラ操作で動かして1台のカメラで広い範囲をカバーする様にした監視システムが知られているが、この場合、上記カメラが広い範囲をカバーするために、その画像情報が膨大となり、その膨大な画像情報を上記図6(a)に示す様な圧縮器で圧縮しようとした場合、大変な時間がかかり、圧縮伝送効率が著しく低下するという問題点があった。本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、1台のカメラで広い範囲をカバーした時にカメラ画像を圧縮して伝送する場合の圧縮伝送効率を飛躍的に向上させることができる監視システムを提供することを目的とする。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】**上記目的を達成するため、本発明は、所定場所の移動物体を監視するための監視システムにおいて、1台のカメラで広い範囲をカバーする様にカメラ操作を行うカメラにより撮像した広角パノラマ背景画像を予め記憶しておき、上記カメラで実際に撮像した広角パノラマ画像との差分を取ることににより移動体のみの画像データを得て、その移動体の画像データのみを符号化し圧縮して伝送する様にしたことを特徴とする。本発明の他の特徴は、上記伝送されて来た移動体の画像データを復号し、その復号された移動体の画像データと上記広角パノラマ背景画像とを合成して出力す

ることである。本発明の他の特徴は、上記広角のパノラマ背景画像と入力画像とのマッチング位置を算出するマッチング処理手段を有することである。本発明の他の特徴は、上記広角パノラマ背景画像を縮小して記憶することである。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示した実施形態に基づいて説明する。図1は、本発明を実施した監視システムの全体構成図であり、図2は、図1に示した監視システムのより詳細なブロック構成図である。図1に示す様に、この監視システムは、照明45に照射される位置に入った移動物体47を撮像するためのカメラ部（撮像手段）49と、上記カメラ部49に伝送系51を介して接続された集中監視部53とを有している。そして、図2に示す様に、上記カメラ部49は、カメラ55と、そのカメラ55と上記伝送系51との間に接続されている画像符号器57とから成り、上記集中監視部53は、上記伝送系51に接続された画像復号器59と、上記画像復号器59に接続されたディスプレイ61とから成っている。ここで、上記カメラ55は、後述する如くの広角パノラマ画像を撮像するためパンおよびチルトのカメラ操作によって向きが変わる様になっている。図4は上記広角パノラマ画像とカメラの画角との関係を示す図であって、通常はパノラマ画像のほぼ中央のホームポジションをカメラは撮像しており、定期的に或は必要に応じてオペレータの操作に基づき、パン及びチルトによって作像範囲を移動する。

【0006】本発明の特徴は、画像データの圧縮・復号の方法にあるので、その構成について図3を参照して詳しく説明する。図3(a)は、図2に示した画像符号器57の構成図であり、図3(b)は図2に示した画像復号器59の構成図である。図3(a)に示す様に、この監視システムの画像符号器57は、上記カメラ55に接続されたフレームメモリ63と、上記フレームメモリ63に接続されたマッチング処理部65と、上記マッチング処理部65に接続された画像切り出し処理部67と、上記マッチング処理部65および画像切り出し処理部67に接続された第1のパノラマ画像メモリ69と、上記フレームメモリ63および画像切り出し処理部67に接続された第1の演算器71と、上記第1の演算器71に接続された第1の動き補償部73と、上記第1の動き補償部73に接続されたDCT部75と、上記DCT部75に接続されたエントロピー符号化部77と、上記マッチング処理部65およびエントロピー符号化部77に接続された多重化部79とを有している。また、この監視システムの画像復号器59は、上記伝送系51に接続された分離部81と、上記分離部81に接続されたエントロピー復号部83と、上記エントロピー復号部83に接続された逆DCT部85と、上記逆DCT部85に接続された第2の動き補償部87と、第2のパノラマ画像メ

モリ89と、上記第2のパノラマ画像メモリ89および分離部81に接続された画像切り出し部91と、上記第2の動き補償部87および画像切り出し部91に接続された第2の演算器93とを有している。

【0007】次に、上記構成の監視システムの動きについて説明する。まず、図1、図2を参照して監視システム全体の動作について説明すると、上記照明45により照射された場所（ビルの入口等）を上記カメラ部49のカメラ55で撮像し、得られた画像データは上記画像符号器57へ送られる。上記画像データは、上記画像符号器57により圧縮処理され、上記伝送系51を介して上記集中監視部53へ伝送される。上記集中監視部53では、上記伝送されて来た画像データを上記画像復号器59により復号し、上記ディスプレイ61によって画像を表示する。

【0008】次に、本発明の特徴である画像符号器57および画像復号器59の動作について詳しく説明する。図3(a)を参照して上記画像符号器57の動作について説明すると、まず、通常の圧縮動作の前に広角パノラマ画像（すなわち、背景の画像）を作成して上記第1のパノラマ画像メモリ69に記憶しておく。上記パノラマ画像の作成にあたり、図4の中心の矩形はカメラをホームポジションの位置にセットしたときの撮像範囲、外側の矩形はカメラを最大パン、チルトの場合の撮像範囲を示す。そして、カメラの撮像範囲を図の破線の領域のように一部が重なるようにして撮像する。ここでは、背景画像を得るのが目的であるので、当然背景のみの撮像となる。図4の例では、9種類の画像を取得し、この画像を合成して1枚のパノラマ画像とする。上記パノラマ画像を画像送信側、受信側で共有する。すなわち、上記画像符号器57の第1のパノラマ画像メモリ69と同様に上記画像復号器59の第2のパノラマ画像メモリ89にも上記パノラマ画像を格納する。上記パノラマ画像合成手順について詳しく説明すると、各画像についてエッジ抽出処理などを行い、特徴を抽出する。そして隣接する画像の互いに重なり合う部分で対応する位置を算出する。そして、画像を1枚のフレームに合成する。重なる部分については内挿処理を適用し、スムージングする。ここで、カメラの移動範囲が広い場合、パノラマ画像を格納するためのフレームメモリのサイズが大きくなること、マッチングの計算量が大きくなるという問題がある。そこで、後述した図5に示した変形例の様にパノラマ画像を縮小して格納することにより、メモリ容量、計算量を削減することもできる。

【0009】次に、上記画像符号器57の通常の圧縮動作について説明すると、上記カメラ55およびフレームメモリ63よりの入力画像と上記第1のパノラマ画像メモリ69よりのパノラマ画像とのマッチング処理を上記マッチング処理部65により行い、最も良くマッチングする位置を算出する。マッチング位置の代表点として

は、例えば、マッチング領域の左上角の座標を用いる。画像中に移動物体などが存在する場合はマッチング精度が低下するので、マッチング処理は画像をブロックに分割して行い、マッチングが他の領域に比べて悪い領域を除外する。次に、上記画像切り出し処理部67により上記マッチング位置情報に基づいてパノラマ画像から、マッチング領域を切り出す。そして、上記第1の演算器71により入力画像とパノラマ画像（背景画像）から切り出した画像の差分を算出する。これにより、上記入力画像とパノラマ画像（背景画像）との差分は侵入者等の背景画像以外の動作画像のみとなる。侵入者等がない場合は、この差分は0となる。次に、上記差分画像を圧縮する。具体的には、上記差分画像が第1の動き補償部73により動き補償され、上記DCT部75により離散コサイン変換（DCT）され、上記エントロピー符号化部77によりエントロピー符号化された後、上記多重化部79により圧縮データとマッチング位置座標データとが多動化され上記伝送系51へ出力される。

【0010】次に、図3（b）を参照して、上記画像復号器59の動作について説明すると、上記伝送系51よりの伝送データにおいて上記差分画像圧縮データとマッチング位置座標データとが上記分離部81により分離され、上記分離された差分画像圧縮データは、上記エントロピー復号部83によりエントロピー復号され、上記逆DCT部85により逆DCTが適用され、上記動き補償部87によって動き補償フレームが加えられる。一方、上記画像切り出し部91は、上記分離部81により分離されたマッチング位置座標データに基づいて上記第2のパノラマ画像メモリ89に記憶されたパノラマ画像（背景画像）からマッチング領域を切り出し、上記第2の動き補償部87よりの復号データ（動作画像）と上記第2の演算器93により加算（合成）されて出力画像となる。

【0011】次に、図5を参照して本発明による画像符号器および画像復号器の変形例について説明する。この変形例は、上記パノラマ画像メモリのメモリ容量およびマッチング処理部の計算量を削減するためにパノラマ画像を縮小して格納する様にしたもので、図5（a）に示す様に、画像符号器においては、図3（a）における第1のパノラマ画像メモリ69を第1の縮小パノラマ画像メモリ95にすると共に、フレームメモリ63とマッチング処理部65との間に画像縮小部97を配設し、画像切り出し処理部67と第1の演算部71との間に第1の画像拡大部99を配設した構成となっている。同様に、画像復号器においては、図5（b）に示す様に、図3

（b）における第2のパノラマ画像メモリ89を第2の縮小パノラマ画像メモリ101にすると共に、画像切り出し部91と第2の演算器93との間に第2の画像拡大部103を配設した構成となっている。

#### 【0012】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に、1台のカメラで広い範囲をカバーするためにパンおよびチルトの如きカメラ操作を行う様にしたカメラにより撮像した広角パノラマ背景画像を予め記憶しておき、上記カメラで実際に撮像した広角パノラマ画像との差分を取ることで、移動体のみ画像データを得て、それを圧縮して伝送する様にしたので、カメラ画像を圧縮して伝送する場合の圧縮伝送効率を飛躍的に向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施した監視システムの全体構成図である。

【図2】図1に示した監視システムのより詳細なブロック構成図である。

【図3】（a）及び（b）は図2に示した符号器および復号器の詳細なブロック構成図である。

【図4】図2に示した監視システムにおけるパノラマ画像作成の説明図である。

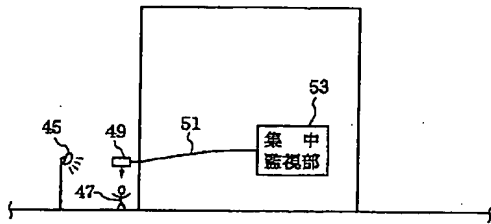
【図5】（a）及び（b）は本発明による監視システムの変形例の構成図である。

【図6】（a）及び（b）は従来の監視システムにおける画像符号器および画像復号器の構成図である。

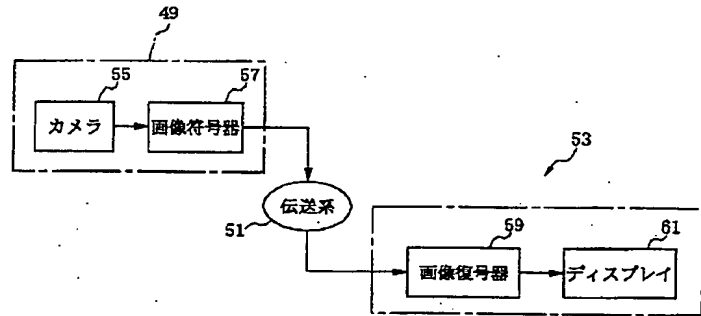
#### 【符号の説明】

1、41、63…フレームメモリ、3…動き推定部、5、39、73、87…動き補償部、7、19、43、71、93…演算器、9、75…DCT部、11…量子化部、13、21、77…エントロピー符号化部、15、34…逆量子化部、17、37、85…逆DCT部、23…符号化制御部、25、79…多重化部、27、29…バッファ、31、81…分離部、33、35、83…エントロピー復号部、45…照明、47…移動物体、49…カメラ部（撮像手段）、51…伝送系、53…集中監視部、55…カメラ、57…画像符号器、59…画像復号器、61…ディスプレイ、65…マッチング処理部、67…画像切り出し処理部、69、89…パノラマ画像メモリ、95、101…縮小パノラマ画像メモリ、97…画像縮小部、99、103…画像拡大部、

【図1】

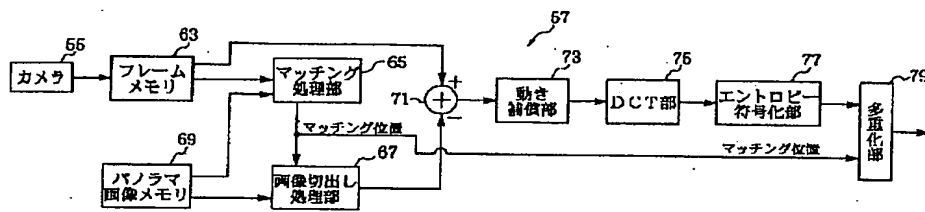


【図2】

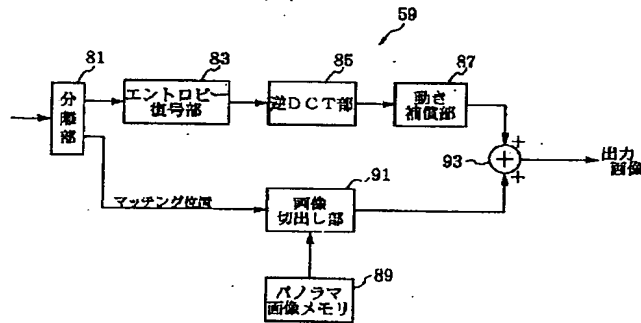


【図3】

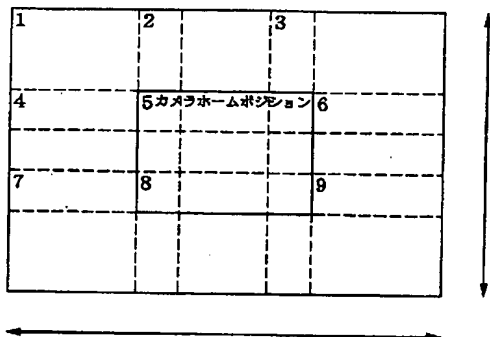
(a)



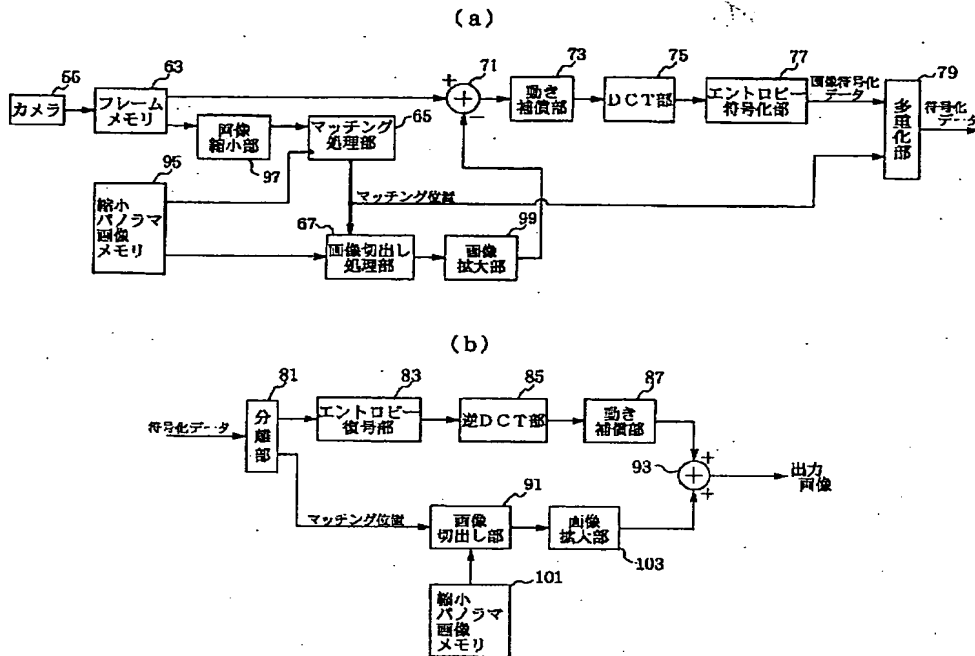
(b)



【図4】



【図5】



【図6】

